

Guía de PODERES matemáticos 5



wemaths

SOMOS MATEMÁTICAS



© Santillana Global, S.L. 2020.
Guía de Poderes matemáticos 5
es una obra colectiva creada por
Santillana Global, S.L.

ISBN: 978-958-777-835-9

Impreso en Ecuador / Printed in Ecuador
por Imprenta Mariscal.

La presentación y disposición en conjunto
y de cada página de la presente obra son
propiedad del editor. Queda estrictamente
prohibida su reproducción parcial o total
por cualquier sistema o método electróni-
co, incluso el fotocopiado, sin autorización
escrita del editor.

WeMaths es una experiencia de aprendizaje de las matemáticas que ha sido concebida, diseñada y desarrollada por un amplio equipo de expertos en educación matemática de varios países de Iberoamérica (Colombia, México, Brasil, España, Guatemala, Argentina y Perú, entre otros), bajo la Dirección Global de Contenidos del Grupo Santillana.

WeMaths se articula en un método didáctico en el que los distintos componentes del sistema desempeñan un rol pedagógico al servicio de los tres grandes pilares que lo definen: **Emoción, Comprensión y Resultados.**

Guía de Poderes matemáticos 5 es uno de los componentes del sistema WeMaths, concebido, diseñado y desarrollado como obra colectiva por Santillana Global, S.L.

En su elaboración han participado:

Redacción de textos
Diego Alejandro León
Magister en Educación, Énfasis en Educación Matemática. Universidad Sergio Arboleda
Especialista en Educación. Universidad Sergio Arboleda
Especialista en Matemática Aplicada. Universidad Sergio Arboleda
Especialista en Estadística Aplicada. Fundación Universitaria Los Libertadores.
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Armando Solano
Especialista en Matemática aplicada. Universidad Sergio Arboleda
Licenciado en Matemáticas y Computación. Universidad Antonio Nariño

Edición ejecutiva
Adriana Pachón

Equipo editorial
Víctor Ardila, Magda González,
Rocío Moreno, Adriana Pachón,
Evelyn Perozo, Deysi Roldán, Lizzie Zambrano

Asesoría pedagógica
Gloria Andrade, Claudia Noriega, Antonio Moreno,
Nancy Ramírez, Ricardo Seballos

Asesoría hilos narrativos
Marvin Monzón, Eduardo Villalobos

Revisión técnica
Christian Blanco, Pedro Cabrera,
José Luis Casillas, Enrique Guadalupe Martínez,
Cristina de la Haza, Leticia Martínez,
Romenig da Silva, Ma. del Pilar Vergara

Asesoría de contenidos digitales
Isabel Farah, Silvia Lanza, Concepción Roldán

Coordinación contenido digital asociado
Raquel Deppeler, Mercedes Fontecha, Arturo Páez,
Evelyn Perozo, Miguel Rustríán, Gabriela Santos,
Roberta do Vale

Coordinación de tecnología educativa
Sara Fernández, Liane Figueroa, María José Jiménez,
Silvia López, Adolfo Ortega, Iskra Salinas

Software
Algunos de los recursos didácticos mencionados en esta obra están creados con GeoGebra (www.geogebra.org)

Coordinación de arte
Wilson Ardila

Diseño de cubierta e interiores
Rosana Naveira, Paco Ramírez

Diagramación
Mónica Cabiati, Elizabeth Eugenia Cruz,
Maribel Ferrucho, Gina Navas, Alexandra Romero

Coordinación gráfica y documentación
Yeins Díaz

Ilustración de cubierta
Paco Ramírez

Ilustración de interiores
Maximiliano Díaz, Diomedes Guilombo,
Julián David Jiménez

Fotografía
Yeins Díaz, Getty Images

Corrección de estilo
Estefanía Ferrero, Jorge Peña

Coordinación de producción
Miriam Escobar, Raúl González, Edgar Rivas

Dirección editorial
Jeannette Benavides

Dirección global del Proyecto
Carlos Rodríguez

Dirección global de Contenidos del Grupo Santillana
Luis Guillermo Bernal

Los componentes de WeMaths para el estudiante



Las fases del método se desarrollan a través de una serie de herramientas que WeMaths pone a disposición del docente y de los estudiantes. Estas herramientas son las siguientes:

Poderes matemáticos

Es el libro que recoge los conceptos, los procedimientos y sus explicaciones, así como actividades tipo que sirven para aplicar de manera inmediata aquello que el estudiante acaba de aprender. Todo el libro está construido sobre la base de un lenguaje motivador, en el que los conceptos y las habilidades se asimilan a poderes.

Por tanto, una vez que el estudiante gana poderes (mediante modelos prácticos), los usa para resolver situaciones contextualizadas.

Para presentar los conceptos se recurre, en cada caso, a las estrategias y técnicas más adecuadas y eficaces. Este libro también incluye propuestas de trabajo por parejas o en grupo.

El libro organiza sus contenidos en torno a ejes temáticos atractivos y comprensibles para los estudiantes, que conectan las matemáticas a un nivel emocional con ellos y generan interés por aprender.

Inicio de aventura

Imagen o historieta

Tiene como propósito vincular las narrativas con el libro de *Poderes matemáticos*.

Aventura 2 Lupe y los sueños muy particulares

EPISODIO 1
Un dragón en el camino
Calcula el área lateral y total de prismas y usa la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma.

EPISODIO 2
La zona de adivinanzas
Calcula el número de sucesos de un evento, utiliza el **mínimo común múltiplo** y el **máximo común divisor** y resuelve expresiones con paréntesis, aplicando jerarquía en las operaciones.

EPISODIO 3
Los hombres de la gabardina
Escribe un número en otra base numérica usando **propiedades de la potenciación** y toma medidas de longitud usando unidades del Sistema Internacional y del Sistema Inglés.

EPISODIO 4
Un Pueblo Radical
Resuelve problemas usando la **radicación**, reconoce la **logaritmicación** como operación inversa de la potenciación y soluciona expresiones combinadas aplicando jerarquía en las operaciones.

Presentación del episodio

Título del episodio y listado de los temas que se van a trabajar en él.

Desarrollo de temáticas

Poderes adquiridos en episodios anteriores
Conceptos y procedimientos que el estudiante debe recordar antes de iniciar la aventura.

Cuestionario de presaberes
Llamado a la plataforma de poderes matemáticos donde se encuentra un cuestionario que el estudiante debe realizar antes de comenzar la aventura.

PREPARACIÓN

Antes de empezar la aventura...
Prepara tu maleta con los poderes que has ganado hasta ahora y empaqua las palabras útiles, pues es hora de iniciar una nueva aventura.

Palabras útiles

- Chatarra
- Peso neto
- Soda
- Equitativo
- Variar
- Dimensión

Poderes adquiridos en episodios anteriores

El poder de identificar la proporcionalidad directa
Dos magnitudes son directamente proporcionales si al multiplicar o dividir una cantidad por un número (asociada a una magnitud), la otra también se multiplica o se divide por el mismo número.

Cantidad de camionetas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Cantidad de personas	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	...

4 camionetas $\div 2$ = 2 camionetas
32 personas $\div 2$ = 16 personas

La mitad de las camionetas, transporta la mitad de las personas.

El poder de identificar la proporcionalidad inversa
Dos magnitudes son inversamente proporcionales si al multiplicar una cantidad (asociada a una magnitud) por un número, la otra cantidad se divide entre ese mismo número. De manera análoga, si una cantidad se divide entre un número, la otra cantidad se multiplica por el mismo número.

Cantidad de obreros	1	2	3	4	5	6	...
Cantidad de días	24	12	8	6	4,8	4	...

6 obreros $\div 2$ = 3 obreros
4 días $\times 2$ = 8 días

La mitad de obreros se demora el doble de días en hacer el mismo trabajo.

DESAFÍO

HABLA DE LA FIBRA OPTICA, EL TRAZO, A BASE DE UN RECIBO, POR EJEMPLO, DE LA ATRACCION "LA MUSICA PERFECTA".

La puerta se abre al tocar la melodía adecuada, mientras se toca la campana una cantidad de veces correcta.

La melodía adecuada está escrita en la pancarta cuyas dimensiones son iguales a las del póster "Viva la música", reducidas en 40%.

a. 48 cm
b. 72 cm
c. 140 cm

Si usara todas las ocho teclas blancas del piano al tocar la melodía, la campana debería sonar 40 veces, pero como voy a tocar una cantidad menor de teclas directamente proporcional, la campana se hará sonar menos veces.

- ¿Cuántas veces se debe hacer sonar la campana?

Desafío
Situación retadora que el estudiante va desarrollando a medida que avanza en la aventura. Se plantea a partir de las evidencias de aprendizaje priorizadas.

Palabras útiles
Lista de palabras que van a aparecer en la aventura y conviene que el estudiante consulte para asegurarse de que comprende su significado.

Inicio de episodio
Introducción al episodio en la que se describe la situación a la que se enfrentan los personajes.

EPISODIO 2

Pescate una piraña
¿Lo puedes creer? Boris Dangerovich pescaba pirañas... ¡De verdad!

GANAR PODERES

PODER 6
Según la historia de la señora, de las cien veces que había visto pescar pirañas a Boris Dangerovich, solamente en dos oportunidades pudo verle miedo en sus ojos.

Esta situación la representamos como **fracción** $\frac{2}{100}$. Significa que 2 de las 100 veces, tuvo miedo.

PODER 7
¿Sabías que también se puede decir que Boris tuvo miedo 1 vez de 50? Porque:

Yo puedo complicar o simplificar fracciones. $\frac{1}{50} = \frac{2}{100}$ Es decir, son **fracciones equivalentes**.

$\frac{60}{360} = \frac{20}{120} = \frac{10}{60} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$ Fracción en su mínima expresión

Fracciones equivalentes

Dos o más **fracciones** son **equivalentes** si representan la misma cantidad.

- Para hallar fracciones equivalentes se puede multiplicar (complicación) o dividir (simplificación) tanto el numerador como el denominador por el mismo número.
- Cuando se encuentra una fracción equivalente que no se puede simplificar más, dicha fracción se denomina **fracción irreducible**, es decir, que es la fracción en su mínima expresión.

USA TUS PODERES

8. Estos son los peces inflables de la atracción Pescate una piraña. Completa la siguiente tabla representando las cantidades con fracciones.

Color de pez	Cantidad	Fracciones equivalentes	Fracción en su mínima expresión
Rojos	$\frac{2}{12}$		
Anaranjados		$\frac{10}{60} = \frac{5}{36} = \frac{14}{84}$	
Verdes			$\frac{1}{4}$
Azules			

9. Lee la siguiente situación. Luego, completa la tabla.

De tres niños que llegaron, solo uno se decidió a pescar, y aunque tardó cinco cuartos de hora al fin logró pescar a cinco de los cinco peces de plástico.

Situación	Representación gráfica	Fracción
De tres niños, uno solo decidió _____		$\frac{1}{3}$
Tardó cinco _____ de hora.		
Logró pescar a cinco de los _____ peces.		

Desarrollo conceptual
Explicaciones y conceptos relacionados con el tema.

Gana poderes
Ejemplos de diversos procedimientos y estrategias que sirven como modelo al estudiante.

EPISODIO 2
Buscador de llamadas perdidas
Florencio enloqueció, pero aun así, él sabe exactamente lo que ahora quiere hacer de su vida.

GANAR PODERES

PODER 6
Guadalupe ha aprendido a relacionar las diferentes situaciones de su vida con argumentos matemáticos. Ella utiliza la razón 1:4 para describir la situación.

$\frac{1}{4}$ → Personas que no saben lo que quieren
 $\frac{1}{4}$ → Personas que sí saben lo que quieren

Cuatro personas sí saben lo que quieren.

También puedes decir que de las 5 personas que estamos, solo 1 no sabe lo que quiere.

$\frac{1}{5}$ → Personas que no saben lo que quieren
 $\frac{1}{5}$ → Personas reunidas

Aunque las dos razones relacionan datos de la misma situación, es muy importante tener presente la magnitud que mide cada una de las cantidades para poder analizar los resultados que se obtienen.

- La razón de Guadalupe compara las partes de un grupo de datos.
- La razón de Mente compara una parte con el total del grupo.

USA TUS PODERES

5. Reúnete con un compañero y analicen las situaciones. Luego, completen los enunciados.

a. De los 20 invitados a una fiesta, 8 no saben bailar.

Razón relacionando partes del todo	Razón relacionando una parte y el todo
$\frac{8}{20}$ → <input type="text"/>	$\frac{8}{20}$ → <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> → Personas que sí saben bailar	<input type="checkbox"/> → Personas que no saben bailar

b. En un grupo de personas, 15 hablan inglés, 13 hablan francés y 22 hablan los dos idiomas.

Razón relacionando partes del todo	Razón relacionando una parte y el todo
$\frac{15}{22}$ → <input type="text"/>	$\frac{13}{22}$ → <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> → Personas hablan francés	<input type="checkbox"/> → <input type="text"/>

c. De cada diez personas, dos toman **soda** de manera frecuente.

Razón relacionando partes del todo	Razón relacionando una parte y el todo
$\frac{2}{10}$ → <input type="text"/>	$\frac{2}{10}$ → <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> → Personas que toman soda	<input type="checkbox"/> → Personas que toman soda

d. De 40 estudiantes de grado quinto, 18 juegan videojuegos en el celular, 13 en una tableta y 9 en el computador.

Razón relacionando partes del todo	Razón relacionando una parte y el todo
$\frac{18}{40}$ → <input type="text"/>	$\frac{13}{40}$ → <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> → Juegan en el celular	<input type="checkbox"/> → <input type="text"/>

6. Escribe una situación cotidiana e identifica algunas razones relacionando las partes del todo, y las partes con el todo.

Usa tus poderes
Actividades de aplicación de los ejemplos trabajados en la sección "Gana poderes".

Desafío
Pautas y pistas a partir de las cuales el estudiante adquiere elementos para resolver el desafío planteado al inicio de la aventura.

Aceleradores de poder
Contenidos digitales cuyo propósito es mostrar otras formas de abordar las temáticas trabajadas en la aventura.

GANAR PODERES

PODER 18
También existe la simetría axial. Para comprobar este tipo de simetría, es importante identificar el eje de simetría que es una recta y funciona como un espejo, el cual refleja la figura o parte de ella.

Simetría axial
La **simetría axial** implica invertir la posición de una figura con respecto a una recta llamada eje de simetría. En este tipo de simetría cualquier punto sobre la figura original y el punto correspondiente en la imagen, mantienen siempre la misma distancia respecto al eje de simetría.

>>> Simetría axial

USA TUS PODERES

PODER 19
Finalmente, el papá de Guadalupe comprendió qué es lo que le ocurre a don Genaro, pues al ver el compartimiento de carga, pudo comprobar que estaba fuera del eje de simetría.

¿Claro! Por eso se inclina hacia un lado.

COMPRUEBA tus poderes

ABCDEF GHIJKL M
NOPQR STUVWXY Z

16. Observen las siguientes imágenes. Luego, tracen el eje de simetría con la regla.

17. Observen a su alrededor e identifiquen tres objetos que tengan simetría axial. Luego, dibújenlos en sus cuadernos. Justifiquen su elección.

Trabajo en equipo
Actividad pensada para ser realizada por grupos de estudiantes, con el fin de compartir y comparar sus respuestas para afianzar la competencia argumentativa.

Comprueba tus poderes
Questionario que se encuentra en la plataforma de poderes y tiene como propósito identificar los errores de comprensión más frecuentes entre los estudiantes. De esta forma, el docente puede generar planes de mejoramiento oportunos.

Fin de aventura

De los errores se aprende
Esta sección busca presentar el error como una oportunidad de aprendizaje. Se presentan los errores más frecuentes y tratamientos alternativos para corregir los conceptos o procedimientos equivocados.

DE LOS ERRORES SE APRENDE

ERROR 1
Cuando resolvemos una ecuación aditiva, paso todos los datos conocidos al otro lado del signo igual y sumo o resto.
Mmm... creo que aquí hay algo que no está bien.

ERROR 2
Yo divido fracciones muy rápido: solo multiplico en cruz sin importar nada más.
Si no aplicas el procedimiento en orden puedes cometer errores.

ERROR 3
En este viaje Mente ha tomado muchas fotografías. Una de ellas está preciosa y quiere reducirla para ponerla en su billetera.

Al hallar el factor de reducción encontraremos el error:

Factor de reducción de las bases	Factor de reducción de las alturas
Base disminuida Base original	Altura disminuida Altura original

¡Claro! Ese es el error. Los factores de [] tanto de las bases como de las [] no son iguales, por lo que las imágenes no son []. Eso es lo que le parece extraño a Mente, el encargado no aplicó el mismo factor de reducción.
¿Qué te parecen a ti? []

Supera el desafío
Actividades guiadas mediante las cuales el estudiante dará respuesta al desafío planteado al inicio de la aventura.

Poderosa... mente
Actividades que permiten desarrollar habilidades de razonamiento matemático. En la plataforma de poderes el estudiante encontrará una extensión de esta sección.

PODEROSA... MENTE
Razonamiento lógico organizativo
LOS HOMBRES DE LA GABARINA DE PARISÓN A ALGUNOS DE LOS AMIGOS DEL PAPA DE GUADALUPE, TOMÉ ELLOS SON DETECTIVES MUY MISTERIOSOS.

Pistas
Sigue las pistas para conocer sus nombres.
• Los detectives Sagaz, Sutil y Astuto llevan sombrero.
• Los detectives Hábil, Astuto y Sabio no usan anteojos.
• Los detectives Sagaz, Astuto y Sabio llevan corbata.

	A	B	C	D	E
Llevan sombrero				---	Astuto
No usan anteojos					
Llevan corbata	Sagaz				Sabio

Entonces los nombres de los detectives son:
A. [] B. [] C. [] D. [] E. []

Escribe el nombre de cada payaso de acuerdo con las pistas.

Pistas
• Pipo, Zafu y Fofi tienen puestas sus narices de payaso.
• Pipo, Fofi y Pitu tienen peluca verde.
• Fofi, Zafu y Toto no llevan sombrero.

¡Vamos si lo logras nuevamente...

Supera el desafío
Desafío a Fofi lo que APRENETO, ESTÁS LISTO PARA RESOLVER EL DESAFÍO.
Las casas cúbicas Kubuswoningen son una pieza admirable de la arquitectura moderna.

Acertijo 1
Las famosas casas cúbicas de Rotterdam son:
a. Prismas oblicuos b. Prismas rectos c. Prismas de base triangular

Acertijo 2
Si el interior de cada casa tiene un área de $\sqrt{64} \text{ m}^2$, entonces es equivalente a un terreno en forma cuadrada de:
a. 32 metros de lado, ya que $64 + 2 = 32$
b. 8 metros de lado, ya que $\sqrt{64} = 8$
c. 128 metros de lado, ya que $64 \times 2 = 128$

Acertijo 3
Si la longitud de cada lado la dan en yardas, basta con multiplicarla por:
a. 3 y se tendrá en pies, porque: 1 yarda = 3 pies.
b. 1 y se tendrá en pies, porque: 3 yardas = 1 pie.
c. 12 y se tendrá en pies, porque 1 pie = 12 pulgadas.

Acertijo 4
Como hay 3 ocupantes A, B y C y el mismo número de dormitorios, se trata de una permutación de tres elementos. Las formas diferentes para distribuirse son, en total:
a. 3 b. 4 c. 6

Resuelve el desafío y recibe tu recompensa
>>>EVALÚA tus poderes

Recompensa
La correcta resolución del desafío en la plataforma de poderes matemáticos dará lugar a que el estudiante reciba una recompensa lúdica relacionada con la aventura y sus personajes, lo que le aporta una motivación extra en su proceso de aprendizaje.

Evaluación
La aventura finaliza con un llamado al Evaluador de poderes: test para evaluar la adquisición de conceptos y procedimientos; es decir, los poderes trabajados en la aventura. Este test se encuentra en la plataforma de poderes matemáticos.



Narrativas matemáticas

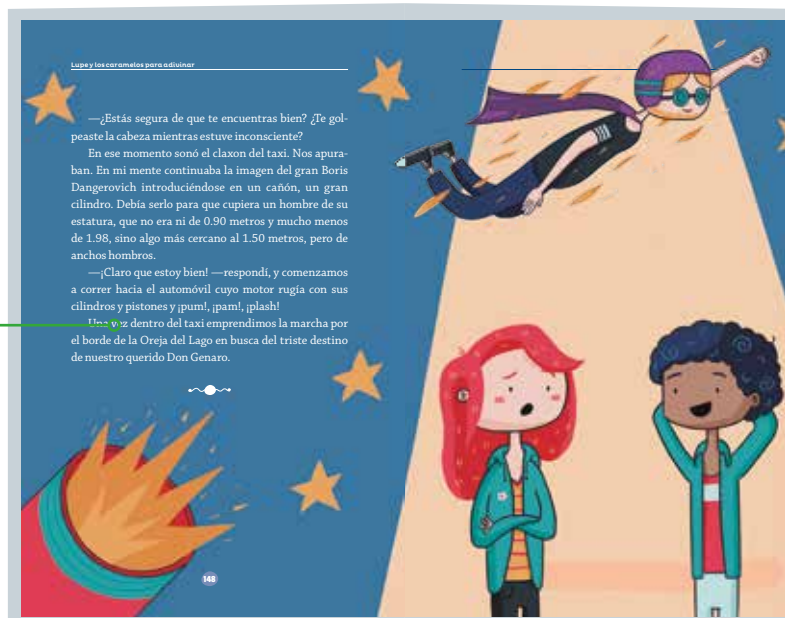
Se trata de historias basadas en las temáticas y los personajes que aparecen como hilo conductor en el libro *Poderes matemáticos*.



Estas historias, además de compartir y ampliar las temáticas del libro del estudiante, retoman los conceptos matemáticos que se trabajan en el grado y los integran en la narración.

El libro *Narrativas matemáticas* está concebido como un elemento de enganche: el estudiante ahonda su vínculo emocional con los personajes y se implica con sus aventuras, las cuales sirven de vehículo para los contenidos matemáticos.

Además de la versión en papel, las historias matemáticas se podrán consumir como *podcast*, como video con audio o en formato digital html; en este último caso, además, incorporan desarrollos alternativos a la narración principal.





Desarrollo de poderes ante problemas

Cuaderno de trabajo estructurado en tres grandes secciones: "Poderes para comprender", "Poderes para decidir" y "Aplica tus poderes".

Aventura 5
En busca de Don Genaro

Poderes para comprender

El poder para entender la situación

- Selecciona y ordena algunas de estas frases hasta encontrar dos problemas.
 - Carolina ayudó a Raúl a pintar la reja de su casa.
 - circuito de 1,37 km, 2,56 km y 9,14 km. Si la reja mide 40,75 metros.
 - También dos videojuegos por OP 18,40 cada uno.
 - ¿Cuántos kilómetros anduvo en total? Milena recorrió los tres circuitos.
 - Calcula el dinero que me devolverán si pagué con OP 200.
 - En un parque de diversiones hay tres. Ella pintó 11,27 m y Raúl, el resto.
 - ¿Cuánto mide la parte de la reja que pintó Raúl?
 - Compré una consola de videojuegos por OP 595,70

Problema 1

Problema 2

2. Completa cada problema con las palabras y números que creas convenientes.

Palabras
amplié
kilómetros
José
verde
Claudio

Datos

Operaciones

$$1,60$$

$$(1,60 - 0,05)$$

$$(1,60 - 0,05) + 0,25$$

$$[(1,60 - 0,05) + 0,25] - 0,07$$

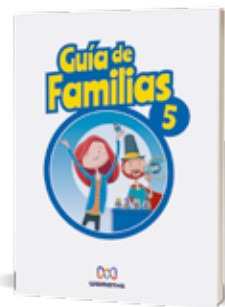
Un grupo de amigos quiere hacer una ruta de senderismo hasta la cueva. Consultan el croquis y estiman los que van a recorrer. ¿Cuántos kilómetros tiene aproximadamente el camino más corto?

- Ellos quieren hacer una ruta y volver por el mismo camino, recorriendo en total algo menos de 12. ¿Qué ruta deberán seguir?
- Si hacen la ruta roja y vuelven por la recorren aproximadamente? ¿cuántos kilómetros?
- Ellos quieren hacer la ruta azul, después la pensando en volver por la verde o por la roja. ¿Cuál de las dos posibilidades es más larga?

Marcela mide m y Claudio mide m menos que Marcela. José mide m más que _____ y Daniela mide m menos que _____. ¿Cuál es la diferencia, en metros, entre la persona de mayor estatura y la de menor estatura?

Este material está concebido no solo para resolver problemas, sino para aprender a hacerlo, es decir, consolida en el estudiante rutinas cognitivas para abordar las situaciones problemáticas: comprensión del enunciado, extracción de los datos pertinentes, selección de la estrategia adecuada, resolución y comprobación.

Los espacios para las respuestas están calculados según el objetivo de la tarea: cuando la respuesta principal sea el propio método de resolución, el estudiante dispondrá del espacio adecuado para exponer su proceso; en otras ocasiones, bastará con el resultado.



Guía de familias

El objetivo de esta Guía es convertir a la familia en aliada del docente. A través de ella, la familia tendrá una visión clara de los objetivos y planteamientos de WeMaths, y sobre todo comprenderá la trascendencia de utilizar en la casa un lenguaje siempre positivo hacia las matemáticas.

Contiene multitud de sugerencias para que la familia se involucre de manera activa en el aprendizaje de su hijo a través de sencillas actividades lúdicas y conversaciones que puedan compartir. De esta manera, el estudiante percibirá que no solo es su docente quien le da importancia a esta materia sino que su familia está alineada con esa idea y comparte el entusiasmo por su aprendizaje.

Guía de familias 5

Los componentes de WeMaths para el estudiante

AVENTURA 7 – Rescate en equipo

- Identificar razones y proporciones en una situación dada (**poder 1** y **poder 2**)
- Calcular datos desconocidos en relaciones de magnitudes directamente proporcionales (**poder 3**)
- Calcular datos desconocidos en relaciones de magnitudes inversamente proporcionales (**poder 4**)
- Convertir entre unidades de medida utilizando relaciones de magnitudes directamente proporcionales (**poder 5**)
- Identificar razones y proporciones en situaciones de la vida diaria (**poder 6**)
- Relacionar razones y proporciones en situaciones de la vida diaria (**poder 7**)
- Construir diagramas circulares aplicando razones y proporciones (**poder 8** y **poder 9**)

Las razones y proporciones se aplican en diversas disciplinas, por ejemplo, en ingeniería, donde se hacen cálculos a escala, o en contabilidad, para realizar movimientos financieros. También se usan en la vida diaria para hacer ciertas operaciones aritméticas.

Intenta verificar la comprensión de estos conceptos con un **recibo de oculto**. Si está diseñado para seis personas, ¿qué pasa con los cambios de los ingredientes si se hace para dos personas o para veinticuatro?

- Identificar razones entre lados correspondientes en una figura semejante (**poder 10**)
- Calcular factores de ampliación y reducción aplicando razones y proporciones (**poder 11**)
- Ampliar o reducir una figura a partir de factores de ampliación o reducción dados en porcentaje, aplicando razones y proporciones (**poder 12**)

Una aplicación importante de las razones y proporciones es el análisis de las relaciones existentes entre los lados de las figuras geométricas, para hacer reducciones y ampliaciones proporcionales.

Utilizando papel cuadrulado, ayude a su hijo para que pueda aplicar lo aprendido sobre proporcionalidad al **dibujar figuras ampliadas o reducidas**.

56

57



Plataforma de poderes matemáticos

Un único interfaz que otorga al estudiante acceso a distintas áreas de actividad, cada una de las cuales tiene un objetivo pedagógico concreto:

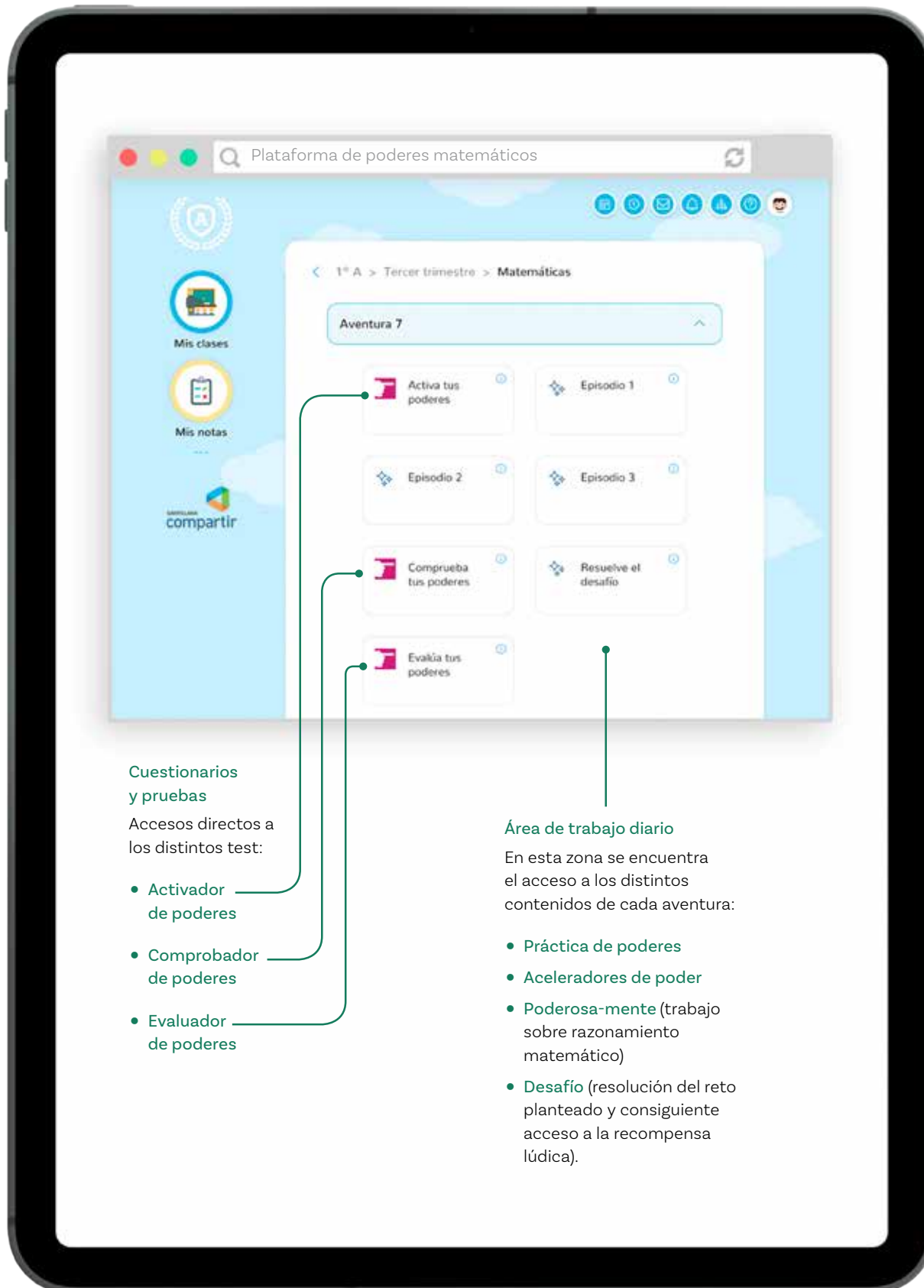
- **Cuestionario de poderes previos:** al inicio del curso y antes de comenzar las clases, los estudiantes realizarán un ejercicio de repaso de los conocimientos esenciales del grado anterior.
- **Activador de poderes:** al comienzo de la aventura, el estudiante completará un pequeño cuestionario que le servirá de repaso y prepararse para abordar la aventura, al tiempo que permitirá al docente determinar el nivel de conocimientos previos del que parte el estudiante.
- **Práctica de poderes:** actividades digitales para ejercitar de manera extensiva los contenidos de la aventura trabajada en el libro Poderes matemáticos. La plataforma corrige de manera inmediata y le proporciona *feedback* al estudiante cuando este se equivoca. De esta manera, la práctica ayuda a afianzar el conocimiento.

Esta práctica de poderes se realiza en un entorno “gamificado”, en donde la resolución de las diferentes actividades permite acumular ganancias que el estudiante, podrá utilizar para personalizar su avatar. Las dinámicas de juego aplicadas a la práctica persiguen estimular al estudiante para que efectúe las actividades, ya que la información que generan, recogida por el sistema, es esencial para facilitar un seguimiento del avance por parte del docente.

Atención: es importante que el docente recuerde a sus estudiantes la necesidad de practicar sus poderes en la plataforma, a la que deberían entrar, idealmente, unos 15 minutos cada día.

- **Aceleradores de poder:** recursos interactivos/multimedia (simuladores matemáticos, secuencias GeoGebra, videos, galerías de imágenes, etc.), a los que el estudiante tendrá acceso para ayudarle en la adquisición de poderes.
- **Comprobador de poderes:** acabada la aventura, un test identificará los errores conceptuales y las estrategias equivocadas del estudiante, de manera que permita al docente intervenir para contrarrestarlos y ayudar a la correcta comprensión matemática.
- **Evaluador de poderes:** prueba cuidadosamente diseñada para evidenciar el grado de comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos trabajados en la aventura.





Cuestionarios
y pruebas
Accesos directos a
los distintos test:

- Activador de poderes
- Comprobador de poderes
- Evaluador de poderes

Área de trabajo diario

En esta zona se encuentra el acceso a los distintos contenidos de cada aventura:

- Práctica de poderes
- Aceleradores de poder
- Poderosa-mente (trabajo sobre razonamiento matemático)
- Desafío (resolución del reto planteado y consiguiente acceso a la recompensa lúdica).

Los componentes de WeMaths para el docente



Guía de poderes matemáticos

Contiene las sugerencias e indicaciones necesarias para implementar la experiencia de aprendizaje WeMaths mediante el uso de los distintos componentes. Además de las orientaciones habituales en cualquier guía, se exponen maneras alternativas de presentar y trabajar un concepto (diferentes de las que ya se presentan en el libro de *Poderes matemáticos*) para atender a la variedad de estilos cognitivos en el aula. Es decir, el docente cuenta con un amplio abanico de posibilidades didácticas, en vez de un único camino para través del cual enseñar y promover la comprensión de los conceptos y procedimientos.

Pack de manipulativos de aula

Proporciona materiales estructurados con los que se busca facilitar el proceso de consolidación de conceptos a través de una experiencia que arranca de lo concreto para terminar en lo abstracto. Este material manipulativo, que debe ser gestionado por el docente, está pensado para que los estudiantes trabajen en grupos de 4 a 5 niños. De esta manera, no solo la manipulación lleva a la interiorización de conceptos, sino que la comunicación entre pares es un factor decisivo para lograrla.



Los componentes del *pack* de 5º grado son:

- Bloques base 10.
- Cinta métrica.
- Figuras geométricas (magnéticas).
- Geoplano.
- Números del 0 al 9 (piezas magnéticas).
- Set de fracciones (piezas magnéticas).
- Tablero magnético.
- Tangram.

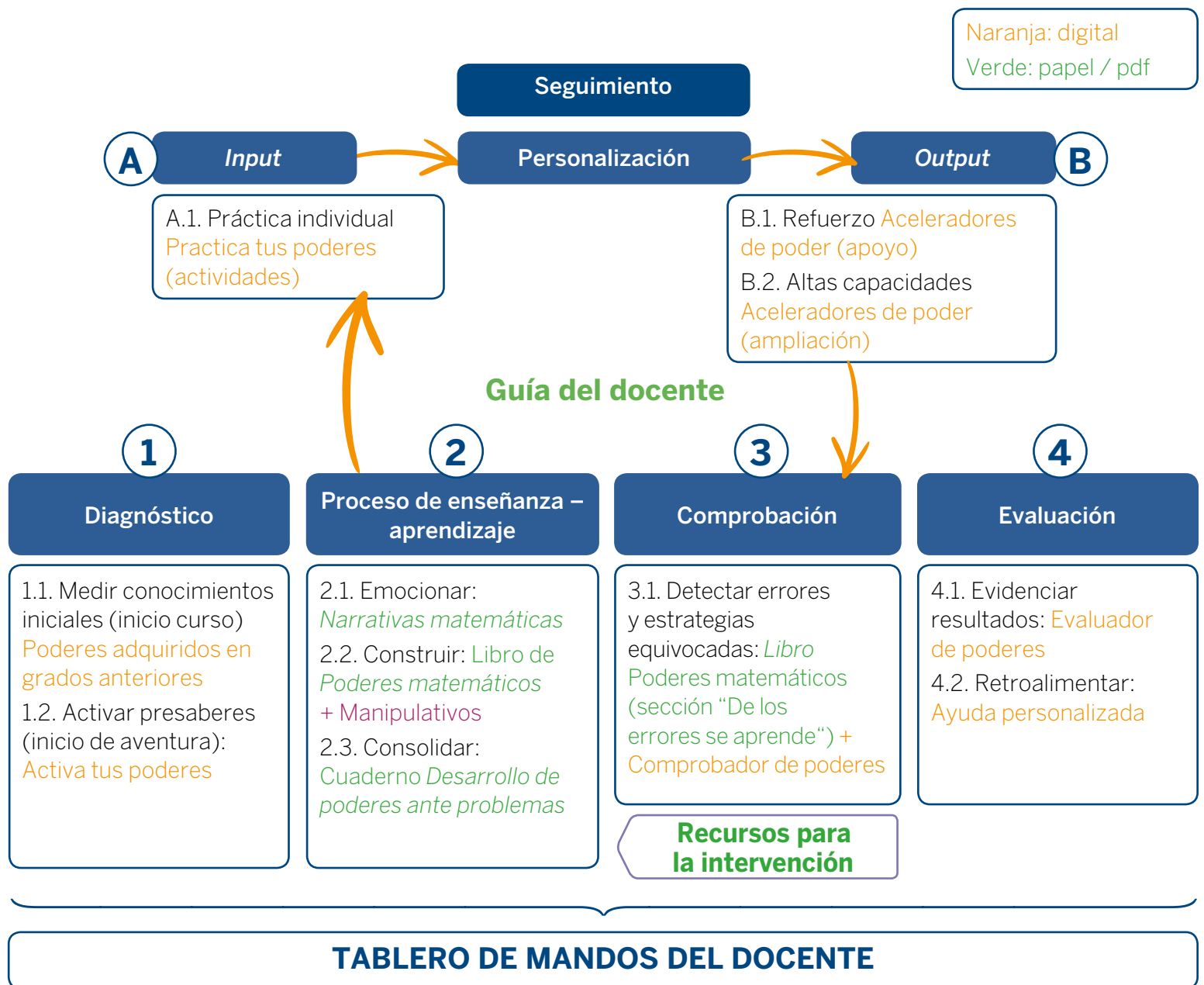
Espacio digital

En este espacio, el docente dispondrá de:

- **Libro digital:** se trata de una versión del libro *Poderes matemáticos* del estudiante para proyectarla en el aula como apoyo para las explicaciones, ejemplificaciones, modelos, etc.
- **Recursos multimedia:** (Aceleradores de poder): videos, animaciones, simulaciones matemáticas, secuencias GeoGebra, razonamiento matemático, actividades y otros elementos multimedia que ayudan a la comprensión por parte de los estudiantes.
- **Cuestionarios de presaberes:** herramienta que permitirá al docente conocer el punto de partida de sus estudiantes, en dos niveles: al inicio del curso (mediante el cuestionario Poderes adquiridos en el grado anterior) y al inicio de cada aventura. En este caso, el cuestionario actúa a la vez como activador de los conocimientos necesarios para abordar con garantías los contenidos que se van a trabajar.

Para finalizar esta sección, retomamos el esquema básico que resume los pasos del método WeMaths, incorporando en cada uno de ellos el componente (impreso o digital) que corresponde:

Relación entre el método didáctico y los componentes del sistema



La evaluación en WeMaths

Las herramientas

Como se ha dicho anteriormente, utilizamos distintos instrumentos que nos permitirán realizar una completa evaluación, formativa y sumativa, del progreso de cada estudiante en su competencia matemática. Las herramientas que tiene a su disposición el docente son:

- **Seguimiento del progreso** del estudiante como porcentaje de **logro** en las actividades digitales de “Práctica de poderes”.
- **Seguimiento del progreso** del estudiante como porcentaje de **consumo de contenido** digital disponible (“Práctica de poderes” y “Aceleradores de poder”).
- **Prueba de final de aventura:** test que se realiza en plataforma digital.
- **Prueba trimestral:** test que se realiza en la plataforma digital, y abarca los contenidos y procedimientos trabajados a lo largo de todo el trimestre. Hay dos pruebas disponibles, A y B, para facilitar que no todos los estudiantes reciban las mismas preguntas, si así lo determina el docente.
- **Prueba de final de curso:** test que se realiza en la plataforma digital, abarca los contenidos y procedimientos trabajados a lo largo de todo el año, y está calibrada conforme al estándar de medida Quantile (ver apartado siguiente).
- **Rúbricas:** facilitan y orientan la observación y evaluación del portafolio del estudiante.
- **Prueba de evaluación** en formato imprimible, que el docente puede descargar desde su espacio digital.
- **Estrategias** para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

El estándar Quantile

El marco de trabajo Quantile tiene como objetivo detectar en qué habilidades y conceptos está teniendo problemas el estudiante. Para ello propone un valor, el cuantil (Q), que es una medida de la capacidad en un momento dado para afrontar el aprendizaje matemático con éxito.

Los conocimientos matemáticos están interrelacionados, de modo que unos se levantan sobre la base de otros más sencillos, que hacen posible manejar niveles de complejidad cada vez mayores.

La empresa **MetaMetrics**, desarrolladora del estándar Quantile, ha dibujado un mapa que representa las relaciones entre todas las habilidades y los contenidos matemáticos. Ese mapa permite representar también agrupaciones de conocimientos, o grupos de habilidades y conceptos vinculados. Además, tiene definida una matriz de habilidades y contenidos, y a cada uno de los elementos de esa matriz se le ha asignado una medida en Q , de modo que cuanto mayor sea el valor en Q , más complejo será el procedimiento o más difícil el concepto.

El estudiante recibe una medida Q al realizar una prueba estandarizada que ha sido confeccionada con el marco de trabajo de Quantile como referencia.

En nuestro caso, y en virtud del acuerdo cerrado por WeMaths, MetaMetrics confecciona la prueba de fin de grado y asigna un valor Q a cada uno de los ítems que la componen. De esta manera, los resultados al final de un grado estarán estandarizados y serán comparables de forma objetiva.

El currículo WeMaths

WeMaths secuencia los contenidos buscando la progresión horizontal y la coherencia vertical en los aprendizajes por grado, y los organiza en tres núcleos (Número, álgebra y variación; Forma, espacio y medida, y Análisis de datos e incertidumbre), con la intención de trabajarlos de manera combinada; así, en cada aventura, siempre se trabajan al menos dos núcleos a la vez. Esto permite establecer conexiones que en definitiva proporcionan un mejor aprendizaje. La secuencia y gradación de los núcleos se estructura de la siguiente manera:

Núcleo 1: Número, álgebra y variación

Números naturales

- Colecciones: 3 años a grado 1.º
- Números cardinales: 3 años a grado 6.º
- Relaciones de orden: 5 años a grado 6.º
- Números ordinales y como código: 3 años a grado 6.º
- Adición y sustracción: 5 años a grado 6.º
- Multiplicación y división: de grado 2.º a grado 6.º
- Potenciación, radicación y logaritmación: de grado 3.º a grado 6.º
- Igualdades y ecuaciones: 5 años a grado 6.º
- Sucesiones y series: 4 años a grado 6.º

Números racionales

- Fracciones: de grado 1.º a grado 6.º
- Suma y resta: de grado 2.º a grado 6.º
- Multiplicación y división: de grado 3.º a grado 6.º
- Potenciación, radicación y logaritmación: grado 5.º y grado 6.º
- Igualdades y ecuaciones: grado 3.º a grado 6.º
- Decimales: grado 4.º a grado 6.º
- Suma y resta de decimales: grado 5.º y grado 6.º
- Multiplicación y división: grado 5.º y grado 6.º
- Proporcionalidad: de grado 3.º a grado 6.º

Números enteros

- Nociones: grado 5.º y grado 6.º

Núcleo 2: Forma, espacio y medida

Características de cuerpos y figuras

- Figuras tridimensionales: 3 años a grado 6.º
- Figuras bidimensionales: 3 años a grado 6.º
- Elementos básicos de la geometría: 3 años a grado 6.º

Transformación de figuras

- Simetría: 3 años a grado 6.º
- Congruencia y semejanza: grado 2.º a grado 6.º
- Plano cartesiano: grado 2.º a grado 6.º
- Movimientos sobre el plano: grado 2.º a grado 6.º

Magnitudes y unidades de medida

- Longitud: 3 años a grado 1.º
- Perímetro y área: grado 2.º a grado 6.º
- Volumen: grado 3.º a grado 6.º
- Masa: 3 años a grado 6.º
- Tiempo: 3 años a grado 6.º
- Velocidad: 5 años y grado 1.º, grado 5.º y grado 6.º
- Temperatura: grado 5.º y grado 6.º
- Moneda: grado 2.º a grado 6.º

Núcleo 3: Análisis de datos e incertidumbre

Análisis de datos

- Recopilación de datos: 3 años a grado 6.º
- Representación de datos estadísticos: 3 años a grado 6.º
- Medidas de tendencia central: grado 2.º a grado 6.º

Incertidumbre

- Combinaciones y permutaciones: 4 y 5 años, y grado 4.º a grado 6.º
- Probabilidad: 5 años a grado 6.º